WŁADYSŁAW REISS.

# O ROZWOJU NASKÓRKA

## W PIERWSZYCH MIESIĄCACH ŻYCIA PŁODOWEGO,

### ZE SZCZEGÓLNEM UWZGLĘDNIENIEM WARSTWY MALPIGHIEGO.

(Z JEDNĄ TABLICĄ).






W KRAKOWIE,
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1900.

# NOWSZE WYDAWNICTWA
# AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
## WYDZIAŁU MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO.

Pamiętnik Akademii Umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Tom XVIII. 4°. str. 243, z 27. tablicami i licznemi rycinami w tekscie. Cena 5 złr.

Rozprawy Akademii Umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy. Serya II. tom X, ogólnego zbioru tom XXX, 1896, w 8° dużej, str. 403, z 12 tablicami i 22 rycinami w tekscie. Cena 6 złr.

E. Bandrowski: O utlenieniu parafenilenodwuaminu, lex. 8° str. 13. Cena 20 ct.
— O świeceniu podczas krystalizacyi, lex. 8-o, str. 8. Cena 10 ct.

A. Beck: O zmianach ciśnienia krwi w żyłach. lex. 8°, str. 40, z 20 rycinami w tekscie. Cena 70 ct.
— Pomiary pobudliwości różnych miejsc nerwu za pomocą rozbrojeń kondensatora. lex. 8-o, str. 13. Cena 20 ct.

A. Beck i N. Cybulski: Dalsze badania zjawisk elektrycznych w korze mózgowej, lex. 8-o, str. 84, z tablicą i 17 rycinami w tekscie. Cena 1 złr.

L. Birkenmajer: Marcin Bylica z Olkusza oraz narzędzia astronomiczne, które zapisał Uniwersytetowi Jagiellońskiemu w roku 1493, z 12 rycinami w tekscie lex. 8° str. 163. Cena 1 fl. 50 ct.
— Wyznaczenie długości wahadła sekundowego w Krakowie, oraz dwóch innych miejscowościach W. Księstwa Krakowskiego, lex. 8-o, str. 68. Cena 80 ct.
— O wpływie temperatury na ruch zegarów, a zwłaszcza chronometrów, lex. 8-o, str. 36. Cena 50 ct.

Cybulski i Zanietowski: Dalsze doświadczenia z kondensatorami: Zależność pobudzenia nerwów od energii rozbrojenia. lex. 8° str. 5. Cena 10 ct.

B. Dębski: O budowie i mechanizmie ruchów liści u marantowatych. lex. 8-o, str. 109, z dwiema tablicami. Cena 1 złr. 25 ct.

J. Dickstein: O rozwiązaniu kongruencyi $z^n - ay^n \equiv 0$ (mod M) lex. 8° str. 5. Cena 10 ct.
— Hoene Wroński, jego życie i dzieła, lex. 8-o, str. 368. Z portretem Wrońskiego i podobizną jego pisma. Cena 4 złr.
— Wiadomość o korespondencyi Kochańskiego z Leibnicem, lex 8-o, str. 9. Cena 10 ct.

B. Eichler i M. Raciborski: Nowe gatunki zielenic. 8° str. 11 z tablicą. Cena 20 ct.

B. Eichler i R. Gutwiński: De nonnullis speciebus algarum novarum. lex. 8° str. 17, z 2 tablicami. Cena 40 ct.

T. Estreicher: Zachowanie się chlorowcowodorów w nizkich temperaturach, lex. 8-o, str. 6. Cena 10 ct.
— O ciśnieniach nasycenia tlenu, lex. 8-o, str. 18. Cena 25 ct.

E. Godlewski: O nitryfikacyi amoniaku i źródłach węgla podczas żywienia się fermentów nitryfikacyjnych, lex. 8-o, str. 53, z dwiema rycinami w tekscie. Cena 60 ct.

W. Gosiewski: O przekształceniu najprawdopodobniejszem ciała materyalnego. lex. 8°. str. 13. Cena 20 ct.

J. Grzybowski: Otwornice czerwonych iłów z Wadowic, lex. 8-o, str. 48, z cztema tablicami. Cena 80 ct.

J. Talko-Hryncewicz: Zarysy lecznictwa ludowego na Rusi południowej, lex. 8° str. 461. Cena 3 złr.

E. Janczewski: Cladosporium herbarum i jego najpospolitsze na zbożu towarzysze, lex. 8°, str. 45 z 4 tablicami. Cena 1 złr.
— Zawilce. Część III. lex. 8°, str. 20, z tablicą. Cena 40 ct. — Część IV. z dwiema tablicami, str. 26. Cena 50 ct.

WŁADYSŁAW REISS.

# O ROZWOJU NASKÓRKA W PIERWSZYCH MIESIĄCACH ŻYCIA PŁODOWEGO,

## ZE SZCZEGÓLNEM UWZGLĘDNIENIEM WARSTWY MALPIGHIEGO.

(Z JEDNĄ TABLICĄ).




W KRAKOWIE,
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1900.



Osobne odbicie z Tomu XXXVIII Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie.





W Krakowie, 1900. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego.



# O rozwoju naskórka

## w pierwszych miesiącach życia płodowego,

### ze szczególnem uwzględnieniem warstwy Malpighiego.

Przez

**Władysława Reissa.**

(Z tablicą III.)

Z ZAKŁADU ANATOMII OPISOWEJ UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE.

Wniesiono na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. d. 26. listopada 1899; ref. czł. Kostanecki.

Prace z zakresu embryologii skóry, jakie pojawiły się aż do najnowszych czasów w literaturze, zajmują się niemal bez wyjątku rozwojem skóry w całości, nie uwzględniając w dostatecznym stopniu rozwoju warstw naskórka, które pochodząc z innego listka zarodkowego (ektodermy), rozwijają się do pewnego stopnia niezależnie od warstw niżej położonych. W dostępnych mi pracach i monografiach z literatury dawniejszej i bieżącej nie spotkałem nadto nigdy szczegółowego uwzględnienia rozwoju warstwy Malpighiego, która już z tego względu zasługuje na szczególną uwagę, że przypada jej pod względem fizyologicznym bardzo ważna rola wytwarzania istoty rogowej (stratum corneum).

W ciągu pracy niniejszej przekonałem się, że w rozwoju naskórka, szczególnie we wczesnych okresach życia płodowego spotykamy nader ciekawe szczegóły, tyczące się stosunku warstwy Malpighiego do innych warstw naskórka i skóry właściwej, oraz różnicy szybkości rozwoju pojedynczych warstw pomiędzy sobą.

Że badania warstw naskórka szczególnie w najwcześniejszych okresach życia płodowego napotyka na bardzo liczne, niekiedy trudne

do przezwyciężenia przeszkody, nie ulega najmniejszej wątpliwości. Główne utrudnienie powyższych badań polega na tem, że warstwy naskórka nie równie łatwiej i o wiele szybciej ulegają maceracyi, aniżeli warstwy skóry właściwej (cutis paremchymatosa), szczególnie u płodów wczesnych, jeżeli konserwacya płodu nie odbywa się natychmiast po wydobyciu, lub jeżeli płód zbyt długo wystawionym był na działanie wód płodowych. Jeżeli tylko zachodzi jedna z powyższych okoliczności, badanie stanie się z pewnością bezowocnem. Tymi też trudnościami tłomaczyć sobie wypada tę, tak nadzwyczaj skąpą ilość prac w zakresie rozwoju skóry, a mianowicie naskórka w porównaniu z nadzwyczaj znacznym szeregiem udanych badań co do embryologii organów wewnętrznych.

Do badań mych używałem płodów utrwalonych zaraz po wydobyciu w alkoholu, rozczynie sublimatu, lub płynie Perennyiego. Przez okres czasu blizko dwuletni udało mi się zestawić kilka płodów począwszy od trzeciego tygodnia aż do siódmego miesiąca życia płodowego. Wśród pracy przekonałem się jednakowoż, że właśnie młodsze płody, utrwalane prawie bezpośrednio po wydobyciu, okazywały zmiany spowodowane maceracyą naskórka, podczas gdy skóra właściwa zupełnie dobrze jeszcze była utrzymana. Płody te nadawały się przeto tylko do badania samego corium, co przedłużało pracę na czas nieograniczony. Dopiero w ostatnich miesiącach udało mi się uzupełnić brakujące wczesne okresy (3—8 tydzień) preparatami niepozostawiającymi pod żadnym względem nic do życzenia, a które dozwoliły mi na szczegółowe badanie rozwoju całego naskórka, jakoteż i pojedynczych warstw t. zw. sieci Malpighiego. Co się tyczy barwienia preparatów, postępowałem zawsze w ten sposób, że używałem w jednej i tej samej seryi kilku metod barwienia. I tak prócz barwienia hematoksyliną używałem metod mieszanych z podbarwieniem tła, np. bardzo często metody Heidenhaina z podbarwieniem w rozczynie bordeaux, w eozynie i w barwikach zasadowych. Bardzo piękne i nauczające preparaty otrzymywałem zapomocą metody Van Giesona, którą się często też posługiwałem, szczególnie w skrawkach z późniejszych okresów życia płodowego.

W samym już początku zamierzonej pracy zależało mi na zestawieniu przedewszystkiem preparatów z najwcześniejszych okresów zawiązku skóry, t. j. z pierwszego i drugiego miesiąca życia płodowego, w celu przekonania się, czy owe dwie warstwy komórek płaskich i okrągłych, przytaczane przez wszystkich niemal autorów, są rzeczywiście pierwszym początkiem warstw później powstać mających.

Tak w dostępnych mi z literatury monografiach, jakoteż i w podręcznikach aż do najnowszych czasów spotykamy się z twierdzeniem,

że zawiązek skóry jako organu przedstawia się w pierwszym i drugim miesiącu życia płodowego w postaci przeważnie dwu warstw komórkowych, z których dolna składa się z komórek większych, kubicznych, o dużem jądrze, górna zaś warstwa złożoną jest z komórek płaskich, o płaskiem jądrze i bardzo wązkim pasku protoplasmy. Górna ta warstwa, ściśle do dolnej przylegająca, niekiedy okazywać ma przerwę tak, że wązki tylko prążek zaznacza obecność elementów morfologicznych. Większość zatem autorów twierdzi, że owa górna warstwa komórek przypłaszczonych zawsze jest zaznaczona, nawet w pierwszych tygodniach życia płodowego, a jeżeli widzimy gdzieniegdzie wrzekomo jeden tylko pokład komórkowy, to chyba tylko na bardzo krótkiej przestrzeni, bo brak ten warstwy pokrywającej tłomaczyć należy tylko miejscową przerwą, a bynajmniej zupełnym brakiem tych komórek.— To zapatrywanie na powyższa kwestyę znajdujemy bardzo wyraźnie zaznaczone w nowszym znanym podręczniku Hertwiga [1]). Autor ten opiera się nietylko na własnych badaniach, lecz również na wynikach badań Köllikera i innych, i twierdzi, że podział ten pierwszego zawiązku skóry na dwie warstwy komórek, trwający od pierwszych tygodni życia płodowego, zaznacza już w tym okresie wyróżnienie pierwotne warstwy rogowej (stratum corneum) od mającej wkrótce powstać warstwy dolnej, zróżniczkowanej w postaci sieci Malpighiego. To samo zapatrywanie podziela też Brunn w najnowszym podręczniku „Die Haut“ (zbiorowe dzieło Bardelebena „Lehrbuch der Anatomie des Menschen“) [2]). Innemi słowy zdaniem większości autorów zawiązek naskórka wytworzony przez listek zarodkowy zewnętrzny nosi w sobie już a priori cechę zróżniczkowania się komórek embryonalnych, mających w późniejszym okresie odrębne przeznaczenie. — Niektórzy autorowie nie podają zupełnie wyniku badań co do pierwszych tygodni życia płodowego, a to głównie z powodu braku odpowiedniego materyału.

Już w samym początku mojej pracy zwracałem uwagę na owe

---

[1]) „Die Oberhaut des Menschen ist nach den Angaben Köllikers in den zwei ersten Monaten der Entwickelung sehr dünn und besteht nur aus zwei einfachen Lagen von Epithelzellen. Von diesen zeigt die oberflächliche Lage abgeplattete, durchsichtige, hexagonele Elemente, die tiefere Lage dagegen kleinere Zellen, so dass hierin schon eine Sonderung in eine Horn- und eine Schleimschicht angedeutet ist“. (Hertwig. Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte. — Str. 489).

[2]) „Was zunächst die Epidermisbetrifft, so besteht dieselbe bei Embryonen aus dem ersten und aus der ersten Hälfte des zweiten Monats aus stellenweise nur einer, stellenweise schon zwei Lagen von Zelien: einer überall vorhandenen Lage bald platter bald kubischer oder kurzcylindrischer und einer sie stellenweise bedekenden Schicht aüsserst abgeplatteter Elemente“. (v. Brunn. Die Haut. Str. 28).

dwie warstwy komórek pierwotnych i po pewnym czasie doszedłem do przekonania, że w pierwszym okresie rozwoju skóry istnieje bezwarunkowo i niewątpliwie **l i tylko jedna warstwa komórek embryonalnych** i to w pierwszym i w samym początku drugiego miesiąca życia płodowego. Badając dokładnie i rozpatrując szczegółowo preparaty płodów od trzeciego do piątego tygodnia życia płodowego przekonałem się jak najdokładniej, że w tym okresie zawiązek skóry zaznaczony jest przez jeden tylko pokład komórek dużych, umiarowych, o dużem jądrze i wązkim pasie protoplasmy. (Fig. 1). Komórki te wyróżniające się bardzo wyraźnie od szeregu komórek zarodkowych niżej położonych, ułożone obok siebie w jednej linii, wykazują przytem bardzo wybitne ścianki odgraniczające. Wielkość komórek tych we wszystkich miejscach zupełnie jednostajna, w jądrach komórek widać szczególnie w silniejszem powiększeniu chromatynę ułożoną w postaci drobnych ziarenek przeróżnej wielkości, tudzież drobnych pasemek przebiegających w różnych kierunkach pomiędzy ziarnkami.

Już w piątym, jakoteż i w szóstym tygodniu, zatem w pierwszej połowie drugiego miesiąca życia płodowego nie udaje się niejednokrotnie odnaleźć tej, tak wybitnie zaznaczonej jednej warstwy komórkowej, lecz w większej ilości przypadków widzimy, a to szczególnie w szóstym tygodniu, wyraźnie już rozwinięte warstwy komórek przypłaszczonych, a tylko w nielicznych miejscach jeden pokład na bardzo krótkiej czestrzeni. **Nie ulega zatem najmniejszej wątpliwości, żeu początkowa, jedna, wyraźnie odgraniczona warstwa kopmórek około połowy drugiego miesiąca ulega dalszem zróżniczkowaniu się.** Drugi ten okres rozwoju skóry, w którym spostrzegamy już podział na dwie warstwy, z których każda odmienne posiada już cechy, trwa do końca drugiego miesiąca, względnie do początku trzeciego, t. j. do dziewiątego tygodnia życia płodowego. Dwie te warstwy komórek z końcem drugiego miesiąca mają też odmienne cechy morfologiczne, wyróżniając się między sobą tak kształtem jakoteż i wielkością. Podczas kiedy warstwa dolna złożoną jest z szeregu komórek większych, wałeczkowych lub sześciennych, o okrągłem lub nieco podłóżnem jądrze, komórki warstwy górnej są przeważnie płaskie, o wydłużonem jądrze i nader wązkim rąbku protoplasmy. W kilku zaledwie miejscach widzimy komórki mniej spłaszczone, o wyraźnych zarysach i okrągłem jądrze. (Fig 2). Gdzieniegdzie komórki warstwy górnej wchodzą klinowato pomiędzy komórki niżej położone, a wogóle granica świeżo wytworzonych warstw jest niezupełnie jednostajna. W dziesiątym tygodniu spostrzegamy już zawsze przynajmniej trzy, częściej nawet i cztery warstwy komórek zarodkowych. (Fig. 3).

I tak na fig. 3. i 4. widzimy bardzo wyraźnie, że komórki warstw dolnych są o wiele większe i wyraźniej zarysowane, aniżeli komórki warstw wyższych, a szczególnie warstwy pierwszej. Komórki warstw niższych są duże, posiadają jądro i jąderko i znaczną ilość protoplasmy. Widzimy wśród nich również komórki wieloboczne o dwu jądrach, mieszczących w sobie ziarna chromatyny. Komórki wyżej położone są małe, o granicach nieregularnych, małych jądrach i wązkim rąbku protoplasmy. Jeszcze wyraźniej widzimy ową różnicę, jaka zarysowuje się pomiędzy komórkami warstwy górnej, z których ma powstać stratum corneum, a komórkami niżej położonymi, jeżeli badamy preparaty z drugiej połowy trzeciego miesiąca (10—12 tydzień). Tu widzimy pięć do sześciu warstw komórek nabłonkowych, z których górne tworzą już zawiązek powstać mającej warstwy rogowej, dolne zaś w silnem powiększeniu pozwalają już na rozpoznanie wyraźnych cech komórek wchodzących w skład przyszłej sieci Malpighiego. Cały nabłonek przedstawia się już w tym okresie o wiele szerzej, komórki zaś najbardziej ku powierzchni posunięte ulegają powolnej exfoliacyi. Warstwa wszystkich tych pięciu do sześciu rzędów odgraniczona jest od dołu jednym bardzo wyraźnie zaznaczonym szeregiem komórek kubicznych, silniej zabarwionych, o drobnych, jednak wyraźnie zarysowanych jądrach; jest to szereg komórek granicznych pomiędzy warstwami naskórka a wytwarzającem się ciałkiem brodawkowem skóry. Warstwa ta już w tym okresie zaznacza się bardzo wyraźnie jako późniejsze stratum cylindricum. (Fig. 4).

Już w drugiej połowie trzeciego miesiąca księżycowego, t. j. już około dziesiątego tygodnia życia płodowego spostrzedz można w komórkach warstw dolnych naskórka cechy charakterystyczne komórek warstwy Malpihiego. Porównywając przeróżne preparaty, odnoszące się do trzeciego miesiąca, przekonałem się, że w a r s t w a  M a l p i h i e g o  w y s t ę p u j e  z u p e ł n i e  w y r a ź n i e  j u ż  w  d r u g i e j  p o ł o w i e  t r z e c i e g o  m i e s i ą c a, t. j. w jedenastym lub najpóźniej w dwunastym tygodniu życia płodowego.

I w tej kwestyi pozostają wyniki moich badań w sprzeczności z wynikami innych autorów, którzy odnoszą formacyę warstwy Malpighiego do okresów późniejszych, bo niektórzy do czwartego, inni nawet do piątego miesiąca. I tak v. Brunn w swojej ostatniej pracy (Die Haut. Str. 29) pisze: „Im fünften und sechsten Monate tritt eine abermalige Verdickung bis auf etwa zehn Lagen ein, von denen die zwei obersten verhorn', die vier untersten von der Beschaffenheit der späteren Keimschicht sind, und die mittleren Übergangsformen zwischen beiden enthalten“. Inni autorowie przenoszą okres tworzenia się war-

stwy Malpighiego do końca czwartego miesiąca, zaznaczają jednak przytem wyraźnie, że cechy charakterystyczne komórek, mających wytworzyć właściwe stratum mucosum, nigdy przed końcem czwartego, względnie przed początkiem piątego miesiąca wybitnie nie występują.

Badania moje pod tym względem doprowadzają do wniosku, że stanowczo już w drugiej połowie trzeciego miesiąca, t. j. między dziesiątym a dwunastym tygodniem życia płodowego powstają w dolnych warstwach tkanki zarodkowej komórki o wybitnych cechach charakterystycznych warstwy Malpighiego, a w szczególności stratum spinosum. (Fig. 5). O cechach powyższych komórek będę miał sposobność jeszcze pomówić szczegółowo, a teraz wracam do stosunku osobnych warstw naskórka i warstwy Malpighiego w najwcześniejszych okresach jako całości.

Warstwa naskórka przylega zupełnie ściśle od samego początku do właściwego ciałka brodawkowego (corpus papillare), zarysowuje się jednakowoż między nimi zupełnie ścisła granica. Twierdzenia dawniejszych autorów, usiłujących wytłomaczyć powstawanie naskórka z komórek tkanki łącznej zostały już dawno obalone, a nowsza embryologia wykazuje w sposób niezbity, że warstwy naskórka posiadają odrębną sobie tkankę macierzystą, t. j. listek zarodkowy zewnętrzny. Warstwa naskórkowa rozwijając się w ciągu pierwszych miesięcy życia płodowego staje się coraz szerszą; podczas kiedy w drugim miesiącu spotykamy zaledwie dwie warstwy komórek, wzrasta ich liczba w następnych trzech miesiącach do pięciu lub nawet siedmiu. — Już w bardzo wczesnym okresie (Fig. 2) widzimy dokładnie, że komórki górnego szeregu coraz to bardziej ulegają spłaszczeniu, mając wytworzyć przyszłe stratum corneum, podczas gdy komórki szeregów dolnych rozwijając się tuż nad mającem powstać corium noszą w sobie zawiązek warstwy Malpighiego. Że najwyżej ku górze posunięta warstwa komórek ulega już bardzo wcześnie łuszczeniu, względnie obumarciu widzimy na fig. 4. Rozpatrując preparaty z płodów w trzecim miesiącu, przekonałem się niejednokrotnie, że łuszczenie, chociaż jeszcze w bardzo nieznacznym stopniu spostrzegać się już daje około dwunastego tygodnia życia płodowego, t. j. że już w powyższym okresie komórki najstarsze ulegają powolnemu obumarciu (extoliatio) i zastępują je nowe. Komórki te, już tak wcześnie oddzielone przyczyniają się częściowo do wytworzenia Vernix caseosa, częściowo zaś tworzą przymieszkę wód płodowych.

Komórki dolnych szeregów, rozwijające się pomiędzy warstwą powierzchowną a powstać mającem corium, stają się w ciągu następnych miesięcy coraz to szersze. Komórki te zaczynają się wyróżniać już w bardzo wczesnych okresach od reszty naskórka niteczkami, jakie

łączą komórki między sobą. — Niteczki te (kolce), od których też warstwa środkowa sieci Malpighiego przybrała nazwę „stratum spinosum“ pojawiać się mają zdaniem autorów, w ciągu czwartego lub wedle innych dopiero z końcem czwartego miesiąca życia płodowego. Powołując się przeto na zdanie wyżej już przytoczone, że zaczątek warstwy Malpighiego odnieść już należy do trzeciego miesiąca i to do drugiej jego połowy, zaznaczam, że wyraźne niteczki pomiędzy komórkami tej warstwy spostrzegałem już u płodów trzymiesięcznych. Na Fig. 5., która przedstawia warstwy komórek pomiędzy corium a przyszłem stratum corneum u płodu w trzecim miesiącu, w silnem powiększeniu, widzimy najdokładniej owe niteczki między komórkami w całem polu widzenia. Niteczki te przechodzą bardzo gęsto ze wszystkich niemal miejsc obwodu komórek warstwy środkowej przez istotę międzykomórkową do komórek sąsiednich i widać nawet w ich przebiegu owe kuleczki, co do których zdania autorów są tak sprzeczne aż do chwili obecnej.

Obraz mikroskopowy fig. 5. naucza nas również, że w trzecim miesiącu życia płodowego zaczyna się wytwarzać już nietylko środkowa warstwa sieci Malpighiego, t. j. tak zwane stratum spinosum, lecz że także dolna warstwa komórek o dużych jądrach zarysowuje się już w sposób bardzo wybitny, jako przyszła warstwa podstawowa naskórka, czyli tak zwane stratum cylindricum. — Najniższa ta warstwa sieci Malpighiego występuje o wiele wyraźniej już ukształtowana w połowie czwartego miesiąca. Wielu autorów, a pomiędzy nimi i Unna, są zdania, że warstwa ta jest niczem innem jak tylko szeregiem komórek warstwy kolczastej ze wszystkimi jej cechami tak, że we wczesnych okresach niczem się od komórek górnych szeregów nie wyróżnia. — Komórki te, zdaniem Unny, pozostając ustawicznie pod wpływem ucisku warstw wyżej położonych, skupiają się w jeden zwarty szereg, a zatracając równocześnie swe niteczki i ulegając równomiernemu przypłaszczeniu tworzą w ten sposób warstwę o zupełnie odmiennym charakterze. — Obrazy mikroskopowe, jakie otrzymałem z najwcześniejszych okresów życia płodowego (fig. 4. i 5.) wykazuje natomiast, że komórki warstwy najniższej posiadają już a priori odmienny charakter aniżeli komórki wyżej położone, bo nie posiadają zupełnie nitek protoplasmatycznych, odznaczają się natomiast większemi i bardziej podłużnemi jądrami. Prócz tego kształt tych komórek jest już w bardzo wczesnych okresach zupełnie odmienny, bo bardziej wydłużony, aniżeli komorek warstwy kolczastej, przyczem powinowactwo chemiczne do barwików zasadowych jest u komórek podstawowych bezwarunkowo silniejsze. Wszystkie te dane przemawiają przeto zatem, że komórki warstwy cy-

lindrycznej nie pochodzą z przekształcenia się komórek warstwy kolczastej, lecz że elementa morfologiczne warstwy podstawowej posiadają już w samym zawiązku swój odrębny charakter.

Aż do piątego miesiąca nie spostrzegamy natomiast jednej i to bardzo ważnej warstwy ze względu na formacyę górnych pokładów naskórka, t. j. warstwy komórek ziarnistych (stratum granulosum). Warstwa ta ma się pojawiać wedle większości autorów w drugiej połowie życia płodowego, mianowicie w szóstym lub siódmym miesiącu (Unna). Badania moje pod tym względem doprowadziły mnie do wniosku, że pierwsze zarysy tej warstwy, która rozwija się pomiędzy stratum spinosum a stratum lucidum, a mianowicie charakterystyczne ziarna tej warstwy, bądźto w grupach, bądźteż nielicznie rozsiane na granicy warstwy rogowej spostrzegać się dają już z końcem piątego miesiąca życia płodowego. (Fig. 8, 9). Kwestya powstawania warstwy ziarnistej jest ważną ze względu na zachowanie się górnych warstw naskórka, wiadomo bowiem, że rozwój warstwy ziarnistej ma niewątpliwy wpływ na proces rogowacenia. Do sprawy tej, jakoteż do czasu powstawania tej warstwy powrócimy jeszcze.

W miarę silnego unaczynienia skóry właściwej (cutis paremchymatosa) w późniejszych okresach życia płodowego, następuje także i postępowy rozwój sieci Malpighiego, a przedewszystkiem warstwy środkowej, t. j. stratum spinosum. Rozwój ten niezupełnie jednak okazuje się równomierny. — I tak porównywając obrazy mikroskopowe sieci Malpighiego płodów trzeciego, czwartego i piątego miesiąca dochodzimy do wniosku, że warstwy naskórka grubieją dosyć równomiernie aż do połowy czwartego miesiąca życia płodowego; — później jednakowoż w piątym znowu nieco cienczeją i to właśnie w okresie, kiedy pojawiać się zaczynają pierwsze ziarna keratohyaliny, czyli kiedy górny pokład warstwy kolczastej wytwarzać zaczyna stratum granulosum — Jednak ponowny od piątego miesiąca rozwój naskórka postępuje już w sposób jednostajny, tylko warstwa rogowa grubieje nie zupełnie równomiernie, a pozostaje raczej w rozwoju poza warstwami innymi aż do do ostatnich miesięcy życia płodowego. Dopiero w tym okresie, kiedy nad warstwą komórek kolczastych rozwijać się zaczyna warstwa ziarnista, postępuje równomiernie i proces rogowacenia w zakresie górnych warstw naskórka.

Szerokość warstwy naskórka wynosi wedle Unny po urodzeniu 0,15 do 0,25 mm. i jest bardzo znaczna w stosunku do grubości samej cutis propria (0,7 do 0.9 mm.), jeżeli porównamy stosunek obu tych warstw u ludzi dorosłych. Stosunek ten wyrównywa się dopiero w latach późniejszych. Jeżeli zważymy przytem, że właśnie pomiędzy pią-

tym a siódmym miesiącem przez wrastanie sieci Malpighiego w corium powstają włosy i gruczoły cewkowe skóry, nabieramy dopiero należytego pojęcia o sile rozwojowej listka zarodkowego zewnętrznego w owym okresie życia płodowego. Rozrost warstw pojedynczych następuje przeważnie przez podział komórek, ponieważ większość komórek naskórka u dorosłych nie przewyższa niemal zupełnie wielkości tychże u płodów.

Znaczną siłą rozwojową komórek warstwy Malpighiego możemy sobie tłomaczyć wytwarzanie się ciałka brodawkowego (papillae cutis). W pewnym, już bardzo wczesnym okresie rozwoju skóry, linia graniczna pomiędzy stratum cylindricum a cutis propria staje się coraz to bardziej falista; skóra właściwa wytwarza pagórki rozmaitej wielkości, pomiędzy które wtłaczają się komórki warstwy Malpighiego. Trudną rzeczą jest rozstrzygnąć bez zarzutu, czy owa krzywa płaszczyzna, jaka powstaje pomiędzy corium a siecią Malpighiego, spowodowana jest niejednostajnym rozwojem skóry właściwej, czy też silną proliferacyą komórek warstwy Malpighiego. Że w sprawie powstawania brodawek rola czynna przypada komórkom sieci Malpighiego, wydaje mi się bezwarunkowo prawdopodobniejsze. Przemawia zatem choćby ta okoliczność, że siła rozwoju komórek sieci, a w szczególności komórek warstwy kolczastej jest bardzo znaczna w stosunku do pierwiastków morfologicznych skóry właściwej. (Fig. 15.). Wobec małej oporności tkanki embryonalnej skóry łatwo sobie wytłomaczyć można powstawanie licznych i głębokich wypustek sieci Malpighiego w powyższych warunkach. Znaczna siła rozwoju warstwy kolczastej uwidacznia się bardzo często w przebiegu pewnych procesów patologicznych, w szczególności w przebiegu chorób skóry znanych pod nazwą „Akanthoses". Rozchodzi się tam głównie o hyperplazyę komórek kolczastych, które, szukając sobie miejsca, nie napotykają znaczniejszego oporu w kierunku corium i wysyłają ku dołowi olbrzymie wypustki, pomiędzy któremi zaledwie niekiedy rozpoznać można ścienczałe pagórki ciałka brodawkowego. W okresach potężnie już wytworzonej warstwy rogowej (stratum corneum), mogłaby i oporność istoty rogowej poniekąd tłomaczyć kierunek proliferacyi komórek sieci Malpighiego ku dołowi. Stosunek ten widzimy bardzo wybitnie zaznaczony w przebiegu t. zw. Hyperkeratoses. — Nie uciekając się bynajmniej do analogii stosunków tych w sprawach patologicznych, musimy jednak przypuścić, że gdyby tkanka zarodkowa skóry właściwej posiadała większą oporność aniżeli warstwa Malpighiego, wtedy siła rozwoju naskórka powodowałaby proliferacyę ku powierzchni, zmuszając warstwę rogową do wytworzenia powierzchni krzywej. Jakkolwiek więc wszystko przemawia zatem, że rola czynna w wytwarzaniu ciałka brodawkowego przypada sieci Malpighiego, nie myślę jednak

przeczyć, że zasadniczo sprawę tę rozstrzygnąćby mogło jedynie wykazanie umiejscowienia figur karyokinetycznych w zakresie wypustek sieci jakoteż i ciałka brodawkowego.

Co do czasu powstawania brodawek skóry, znajdujemy nader sprzeczne zdania w literaturze. I tak liczni autorowie odnoszą okres powstawania brodawek, t. j. pojawiania się owej linii falistej pomiędzy corium a epidermis do końca piątego lub nawet szóstego miesiąca życia płodowego. Z badań moich pod tym względem wynika, że proliferacya komórek kolczastych, względuie powstawanie owych pagórków na granicy warstwy Malpighiego pojawia się już z końcem czwartego, a najpóźniej z początkiem piątego miesiąca.

Niejednokrotnie przekonałem się o pojawianiu się tej linii falistej u płodów ledwie czteromiesięcznych (Fig. 6.) choć nie tak wybitnie, jak u płodów o kilka tygodni starszych. Godnem jest jednak zaznaczenia, że w chwili kiedy powstawać zaczyna ciałko brodawkowe, niema jeszcze śladu warstwy ziarnistej (stratum granulosum). Warstwę tę udało mi się bowiem odszukać najpóźniej dopiero w drugiej połowie piątego miesiąca, a zatem w czasie, kiedy tak brodawki jakoteż i warstwa cylindryczna bywają już zupełnie wyraźnie zaznaczone.

Warstwa komórek kolczastych, która wypełnia tak szczelnie wszystkie zagłębienia pomiędzy brodawkami, jest bezwzględnie najszerszą warstwą sieci Malpighiego. Składa się ona z komórek sześciennych, przeważnie równej wielkości, należących do rzędu komórek brukowych (Pflasterepithelien). Tylko ostatni szereg tej warstwy przylegający ściśle do cutis propria przedstawia cechę odmienną komórek wałeczkowych. Dawni autorowie rozróżniali dlatego osobną warstwę wałeczkową (stratum cylindricum), dziś zaliczamy ją do warstwy Malpighiego jako jej warstwę podstawową. Ukształtowanie się szeregu wałeczkowego powstaje już w bardzo wczesnych okresach życia płodowego. Badania moje co do tego wykazują, że warstwa ta poczyna się formować już w połowie czwartego miesiąca (Fig 7. i 6.) w ten sposób, że komórki warstwy Malpighiego najniżej położone zaczynają się powoli wydłużać i zarazem grupować obok siebie w jednym zwartym szeregu. W ciągu piątego miesiąca formacya tej warstwy zostaje już ukończona, tak że z początkiem szóstego miesiąca znajdujemy już zawsze komórki wałeczkowe w jednym zwartym szeregu, który nie zmienia się już do końca życia płodowego. (Fig. 10. i 11.).

Różnice morfologiczne komórek pojedynczych szeregów warstwy Malpighiego polegają na rozmaitych wpływach mechanicznych. — I tak odmienne wejrzenie warstwy dolnej (stratum cylindricum) spowodowane

jest wprost przez znaczniejszą proliferacyę tego szeregu. Szereg ten położony najbliżej sieci naczyniowej, musi w następstwie lepszego odżywiania się rozwijać się ze znaczniejszą siłą, aniżeli komórki wyżej położone. Skutkiem tego komórki warstwy dolnej, wklinowane jedne między drugie, muszą się nawzajem przypłaszczać, podczas gdy komórki górnych szeregów mogąc rozwijać się swobodnie, zachowują w dalszym rozwoju kształt okrągły lub wielokątny. — Nitki protoplasmatyczne, łączące komórki warstwy kolczastej pomiędzy sobą opisał pierwszy Schrön, pojmując luki pomiędzy niemi jako kanały w sieci Malpighiego przebiegające (Porencanäle). Drugim i właściwym odkrywcą nitek protoplasmatycznych jest Max Schulze, który pierwszy izolował komórki warstwy kolczastej i na odosobnionych komórkach wykazał dokładnie przebieg i kierunek owych pasemkowatych tworów. — Zdaniem jego, kolce sąsiadujących komórek mają się zachowywać jak tryby kół zegarowych. Bizozerro starał się udowodnić, że kolce komórek sąsiednich organizują się w jedną całość, a Ranvier, zgadzając się z tem zapatrywaniem, dodaje, że w miejscu połączenia się dwu niteczek komorek sąsiednich powstaje kuleczka elastyczna, zwana przez niego ciałkiem elastycznem (corp élastique). Ciałko to ma pozwalać mocą swojej elastyczności na pewne wydłużenia niteczek od miejsca zespolenia ku komórce. Niteczki te (p. Fig. 5., 7., 9., 11.) mają postać cieniutkich, w silnem tylko powiększeniu wyraźniej występujących pasemek, które zdaniem Unny we wczesnych okresach życia płodowego nie przechodzą z jednej komórki na drugą, ale się zaledwie ze sobą stykają — w poźniejszych okresach dopiero ulegają zespoleniu, wytwarzając w samym środku owe ciałka elastyczne Ranvier'a. (Fig. 11.). — Jakie znaczenie przypisać należy owym już tak wcześnie pojawiającym się niteczkom warstwy kolczastej dotychczas niewiadomo. Wytłomaczyć sobie możemy ich zadanie jako systemu wyrostków komórkowych, dozwalającego z jednej strony na krążenie limfy pomiędzy komórkami warstwy Malpighiego, a stanowiącego z drugiej strony żywotny pomost między komórkami w celu ich zespolenia się i zarazem ułatwienia wzajemnej wymiany materyi. Im wyżej posuwają się komórki starsze ku warstwie ziarnistej, tem krótsze znajdujemy u nich wyrostki protoplasmatyczne; ostatecznie zatracają je one w zupełności, tak że w warstwie ziarnistej nie znajdujemy ich wcale. — Że owe wypustki w rozmaitych okresach rozwoju, jakoteż i nie mniej w rozmaitych stanach potologicznych zatracają swój pierwotny charakter, wytłomaczyć łatwo. Twory te zależne są w wysokim stopniu od najrozmaitszych czynników, jakoto: od parcia krążącej między nimi limfy, od przedostających się ciałek białych pomiędzy komórki, wreszcie od ruchów samych komórek pod wpływem ucisku,

urazów lub też innych czynników zewnętrznych. — Jaką rolę odgrywają nakoniec owe kuleczki w miejscu zespolenia nitek powstałe, owe ciałka elastyczne, trudno na razie wytłomaczyć. W każdym razie tłomaczenie Ranvier'a, jakoby miały one mocą swojej elastyczności umożebniać wydłużanie się nitek, a pośrednio ułatwiać zbliżanie się i oddalanie komórek od siebie, nie zdaje się bardzo prawdopodobne. — Zresztą elastyczności tych ciałek nikt dotychczas dowieść nie potrafił, a słusznie zauważył Unna, że spostrzegamy niejednokrotnie bardzo krótkie wypustki między komórkami pozbawione w zupełności owego ciałka centralnego, innym zaś razem długie nitki łączące odległe od siebie komórki posiadają ciałka i to dosyć duże. Jeżeliby zatem nitki wydłużać się miały kosztem owych ciałek, obserwacya powyższa nie zgadzałaby się bynajmniej z zasadą powyższej hypotezy.

Warstwę komórek kolczastych (stratum spinosum) pokrywa w zupełności t. zw. warstwa komórek ziarnistych (stratum granulosum). Warstwa ta składa się z komórek grubo ziarnistych, najczęściej w dwu poziomo ułożonych szeregach. — Grubsza, t. j. z trzech do czterech szeregów złożona warstwa ziarnista należy do rzadkości. Tej właśnie warstwie zawdzięcza skóra swoją białą barwę. Warstwa ziarnista stanowi niejako matowy pokład pomiędzy nie zupełnie przeźroczystą warstwą komórek kolczastych a przepuszczającą światło warstwą rogową.— Z tego też powodu skóra płodu w tym okresie, w którym nie wytworzyła się jeszcze warstwa ziarnista, jest niemal zupełnie przeświecającą i pozwala przejrzeć z łatwością grubsze podskórne pnie naczyń. Błony śluzowe, będąc pozbawione zupełnie tej warstwy ziarnistej, temu właśnie zawdzięczają swoją różową barwę.

Warstwa ta rozpoczyna się rozwijać zdaniem większości autorów, a również i Unny, dopiero u płodów sześciomiesięcznych i to w ten sposób, że pierwsze ziarna pojawiają się w zawiązkach włosów i to w zakresie pochewki wewnętrznej; dopiero później wytwarzać się zaczynają komórki ziarniste pod warstwą rogową przyskórka. Badając jednak preparaty z płodów pięciomiesięcznych miałem sposobność przekonać się, że już w powyższym okresie, t. j. z końcem piątego, a najpóźniej w połowie szóstego miesiąca zaczynają się pojawiać nad stratum spinosum komórki wypełnione po części ziarnami ciemnemi, łamiącemi bardzo silnie światło. (Fig. 8. i 9.). Komórki te barwią się silnie barwikami zasadowymi, posiadają dosyć duże jądro, a owe ciemne ziarna grupują się w protoplasmie bliżej osłonki komórek. Komórki te nie posiadają jeszcze w tym okresie w zupełności wszystkich cech warstwy ziarnistej, z ułożenia ich jednak, jakoteż z optycznych i chemicznych właściwości ziarn keratohyalinowych należy wnioskować, że mamy do-

czynienia z pierwszym zawiązkiem stratum granulosum. — Ziarna keratohyaliny występują, zdaniem Unny, tu i ówdzie i poniżej warstwy ziarnistej, mianowicie niekiedy w komórkach warstwy kolczastej. W późniejszych okresach występują one nieco wybitniej, jak np. w szóstym miesiącu życia płodowego. (Fig. 11.). W każdym razie zaczątek warstwy ziarnistej odnieść muszę, opierając się na moich preparatach, do nieco wcześniejszego okresu, bo do końca piątego, lub najwyżej do pierwszej połowy szóstego miesiąca życia płodowego. Charakterystyczne ziarna tej warstwy opisał już dosyć dawno Kölliker w rdzeniu włosa, a póżniej Auffhammer w naskórku. Szczegółowo zajmował się tą warstwą Langerhans, nie umiał jednak wytłomaczyć stosunku owych granulacyi do warstwy rogowej przyskórka. Unna pierwszy zwrócił uwagę na pewną zależność wytwarzającej się warstwy rogowej na powierzchni od obecności komórek ziarnistych, przypuszczając zarazem, że warstwa ziarnista stanowićby mogła okres przejściowy pomiędzy komórkami sieci Malpighiego a właściwą warstwą rogową. Ranvier uważał ziarna te za krople substancyi płynnej, którą znajdował również i pomiędzy komórkami dolnych szeregów warstwy rogowej i nazwał je „Eleidyną“.

Dokładniejsze studya nad warstwą ziarnistą zawdzięczamy bezwarunkowo Waldeyerowi. Autor ten zbił przedewszystkiem przypuszczenie Ranviera o obecności jakiejkolwiek cieczy, udowodnił bowiem, że ziarna te pęcznieją za dodaniem zasad i że zmieniają swój kształt pod uciskiem, nie rozpływając się bynajmniej. Okazało się również w ciągu dalszego badania, że ziarna te występują o wiele wyraźniej po dodaniu kwasu octowego (acidum aceticum glaciale) i amoniaku, ponieważ ciała te, niszcząc same komórki, uwydatniają wyraźniej jądra. Ziarna te nie rozpuszczają się ani w wodzie, ani w alkoholu, eterze lub chloroformie, ulegają zaś rozpuszczeniu pod działaniem zasad żrących, silnych kwasów mineralnych lub też glicerynowego wyciągu pepsyny pod działaniem oznaczonej ciepłoty. Ciałka te okazują dalej silne powinowactwo do arwików barwiących jądra, szczególnie do hematoksyliny i karminu (Picrokarmin), nie barwią się natomiast zupełnie w kwasie nadosmowym. Przeprowadzenie powyższych prób upoważniło do orzeczenia, że ciałka te nie składają się żadną miarą z tłuszczów ani też z kwasów tłuszczowych, że różnić się muszą od nucleiny, która rozpuszcza się w alkaliach i węglanie sodu, że wreszcie nie są substancyą keratynową, bo rozpuszczają się w kwasie solnym z pepsyną. — O glycogenie również mowy być nie może, natomiast składem swym chemicznym zbliżać się zdają owe ziarna do hyaliny, substancyi, którą spotykamy niejednokrotnie w ustroju jako skutek pewnych zmian degeneracyjnych. — Wal-

deyer nazywa substancyę mieszczącą się w komórkach warstwy ziarnistej, opierając się na wynikach swych badań, „keratohyalina", wyrażając tą nazwą nietylko skład jej zbliżony do hyaliny (hyalinoid), lecz również i jej hypotetyczny związek z wytwarzaniem warstwy rogowej naskórka. — W najnowszych czasach zajął Kromayer w powyższej sprawie zupełnie odmienne stanowisko. Autor ten nie uważa keratohyaliny Waldeyerowskiej bynajmniej za istotę przejściową do keratyny, lecz za substancyą powstałą przez rozpad niteczek protoplasmatycznych zawartych w warstwie kolczastej (stratum spinosum). Kromayer jest zdania, że keratohyalina nie jest bynajmniej konieczna do wytworzenia istoty rogowej. W warstwie rogowej nie spotykamy już zupełnie istoty ziarnistej, — w miejsce jej natomiast występuje na samej granicy warstwy ziarnistej pokład istoty przeświecającej, jasnej, odpowiadającej może właściwie eleidynie Ranviera, tak zwane stratum lucidum (Oehl). Czy owa eleidyna powstaje z keretohyaliny i czy, jak niektórzy autorowie przypuszczają, służyć ma do przysporzenia warstwie rogowej pewnych ilości tłuszczu, pozostaje na razie nierozstrzygnięte.

Keratohyalina występuje jednak nietylko dopiero w samej warstwie ziarnistej, ale, jak to wykazano przez silne barwienie haematoksylina i odbarwianiem kwasem octowym, spotyka się tu i ówdzie i w warstwie komórek kolczastych w pobliżu jąder. Ziarna te spostrzegamy bardzo łatwo już dlatego, że występują one w preperatach zupełnie niebarwionych, a to właśnie dzięki własności tak silnego załamywania promieni światła. — Dopiero po zabarwieniu jednym z wyżej wymienionych barwików występują w postaci ciemno fioletowych, prawie czarnych ziarn, przedewszystkiem na granicy warstwy rogowej.

Rozwój warstwy ziarnistej z warstwy kolczastej czyli powolna zmiana najstarszych komórek, t. j. niejako przejście komórek kolczastych przez fazę ziarnistą aby wytworzyć ostatecznie istotę rogową, badać możemy bardzo łatwo na zupełnie świeżych preperatach. Jądra komórek kolczastych kurczą się w pewnym okresie rozwoju bardzo wybitnie, tak że pomiędzy jądrem a osłonką komórki uwidocznia się szeroki pas protoplasmy. — Równocześnie ciało komórek najstarszych wypełnia się drobnemi ziarnami, grupującemi się bądźto dokoła jądra, bądźteż dokoła osłonki komórki. — Komórki te zatracają z czasem coraz to bardziej cechy charakterystyczne komórek warstwy kolczastej, zbliżając się swoim typem do elementów morfologicznych warstwy ziarnistej, a przyczynia się do tego i ta okoliczność, że wyrostki protoplasmatyczne stają się coraz krótsze i grubsze zarazem. Powoli komórki te posuwają się coraz to bardziej ku górze, tracą niemal zupełnie swoje wypustki, przestrzeń obiegu limfy staje się coraz szczuplejsza,

a z dawniejszych jąder pozostają tylko masy szczątkowe. Obraz komórek wypełnia się natomiast drobnemi ziarnami, które wypełniają miejscami całą przestrzeń wolnego rąbka protoplasmy. Komórki te posuwają się zwolna ku górze, zmieniając się zczasem w zupełności w warstwę ziarnistą z wszystkiemi cechami wyżej opisanemi. Na Fig. 13. widać w silnem powiększeniu sieć Malpighiego wraz z pokładami potężnie rozwijającej się warstwy rogowej u płodu siedmiomiesięcznego. Komórki warstwy kolczastej szeregów niżej położonych posiadają wyraźnie zaznaczone nitki protoplasmatyczne, których nie widać już między komórkami warstw wyższych. Wszystkie niemal komórki okazują dosyć szeroki rąbek protoplasmy i bardzo liczne ziarna chromatyny. W komórkach ułożonych tuż pod samą warstwą rogową widzimy prócz zaniku wyrostków protoplasmatycznych wyraźne ziarna keratohyaliny ugrupowane dokoła jąder komórek. Świeżo wytwarzającą się warstwę komórek ziarnistych widzimy również w małem powiększeniu u innego płodu siedmiomiesięcznego na fig. 12.

Ostatnią warstwą naskórka, której rozwój w życiu płodowem zasługuje na uwzględnienie, jest warstwa rogowa. Tuż ponad warstwą komórek ziarnistych rozwijać się poczyna w późniejszych, okresach życia płodowego szereg komórek płaskich, przeświecajacych o bardzo wyraźnie zrazu zarysowanych granicach. Jądra tych komórek zanikają w miarę wytwarzania się istoty rogowej w zupełności, tylko w dolnych szeregach rozwiniętej już warstwy rogowej zauważyć można niekiedy, szczególnie na preparatach barwionych hematoksylina, drobniutkie szczątki ziarnek keratohyalinowych. Równocześnie z zanikiem jader zanikają też i wszelkie szczeliny pomiędzy zwartymi szeregami komórek tak, że na pozór wszystkie warstwy najzupełniej do siebie przylegają. Unna udowodnił jednak na skrawkach barwionych kwasem osmowym, że komórki tej warstwy niezupełnie szczelnie do siebie przylegają, ale że połaczone są ze sobą pomostami, które, zdaniem jego, są niczem innem, jak tylko zmarniałemi resztkami dawnych wyrostków protoplasmatycznych, i że tym właśnie wyrostkom, a nie domniemanej substancyi kitowej, zawdzięcza warstwa ta swoją spójność. Szczeliny pomiędzy szeregami komórek wykazać się dają łatwo na skrawkach strawionych pepsyną i wtedy właśnie spostrzegał Unna najwybitniej występujące wyrostki protoplasmatyczne.

Używanie metody trawienia fermentami, t. j. pepsyną i trypsyną posłużyło niektórym badaczom do wyjaśnienia wielu kwestyj spornych z dziedziny fizyologii warstwy rogowej naskórka. Okazało się mianowicie, że komórki nie ulegają zrogowaceniu bynajmniej w całości, lecz ulegają jej tylko ich osłonki; po dłuższem bowiem działaniu fermentów

trawiących widzimy obraz bardzo charakterystyczny. W miejscu strawionej w zupełności treści komórkowej znajdujemy puste miejsca, całe pole widzenia zajmuje natomiast siatka złożona z samych osłonek komórkowych, przypominająca plastry miodu, w których komórki woskowe zastąpione zostały osłonkami istoty rogowej. — Ranvier badając zachowywanie się warstwy rogowej pod wpływem kwasu osmowego, zwrócił pierwszy uwagę na to, że czarne zabarwienie pod wpływem tego odczynnika występuje tylko w kilku górnych i dolnych szeregach komórek rogowych, podczas gdy warstwy środkowe pozostają niezmienione. Ranvier tłomaczył to zjawisko trudnem i powolnem nader wnikaniem kwasu pomiędzy warstwy komórek rogowych. Unna wykazał jednak, że zjawisko to nie należy przypisywać bynajmniej przyczynie podanej przez Ranviera, a to dlatego, że kilka dolnych szeregów warstwy rogowej okazuje szczególne powinowactwo dla kwasu osmowego. Unna popiera swoje zapatrywanie następującymi faktami: 1. Jeżeli cieniutkie skrawki warstwy rogowej włożymy do kwasu osmowego, zabarwienie czarne wystąpi najszybciej w warstwach dolnych, mimo że dostęp kwasu umożliwionym był w jednakowym stopniu do wszystkich warstw skrawka. 2. Czarno zabarwiony rąbek podstawowy posiada zawsze stale równą szerokość. 3. Rąbek podstawowy zabarwiony kwasem osmowym na czarno wysyła czarne wypustki ku górze do ujść gruczołów potowych, podczas gdy tkanka pomiędzy wypustkami pozostaje niezabarwiona, mimo że cały skrawek wystawionym był na działanie odczynnika. -- 4. Wązki pasek warstwy rogowej, graniczący bezpośrednio z warstwą ziarnistą, który przedewszystkiem wystawionym był na działanie kwasu, pozostaje niezabarwiony (stratum lucidum).

Pojawianie się tego jasnego, niezabarwionego pasma (stratum lucidum) pomiędzy warstwą ziarnistą a czarno zabarwioną warstwą podstawową, tłomaczył Ranvier nierównomierną zawartością tłuszczu w warstwie rogowej. Warstwa rogowa zawiera pewną ilość tłuszczu, który prawdopodobnie dostaje się do niej drogą gruczołów łojowych, barwi się przeto kwasem osmowym. Zabarwienie to nie pojawia się, jeżeli skrawki odtłuszczono poprzednio w alkoholu. Dlatego właśnie, ponieważ rąbek graniczący z warstwą ziarnistą z powodu większej zawartości wody nie przyjmuje tłuszczu, pozostaje on przeto niezabarwionym, podczas gdy warstwa wyżej położona barwi się kwasem osmowym czarno.

Aby nabyć dokładnego pojęcia o skomplikowanem nieco działaniu kwasu osmowego na warstwy naskórka, posłuży następująca tablica.

| Nazwa warstwy | | Kwas osmowy nieodtłuszczon. | Kwas osmowy odtłuszczon. | Picrocarm. | Haematoxylin odbarwienie kw. octow. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A. Stratum corneum | 1. Warstwa górna | czarna | jasna | żółta | niebieskawa |
| A. Stratum corneum | 2. Warstwa środkowa | jasna | ciemna | czerwona | fioletowa |
| A. Stratum corneum | 3. Warstwa podstawowa górna. (Stract. superbasale) | czarna | jasna | ciemno czerwona | niebieskawa |
| A. Stratum corneum | 4 a 4. Strat. basale Unna (Stratum lucidum Oehl) | czarna | jasna | żółta | niebieskawa |
| A. Stratum corneum | 4 b | jasna | ciemna | żółta | fioletowa |
| B. Stratum granulosum | | — | — | ciemno czerwona (ziarna) | fioletowa |
| C. Stratum spinosum | Stratum mucosum | | — | ciemno czerwona (jądra) | niebieska (jądra) |
| D. Stratum cylindricum | Stratum mucosum | | — | ciemno czerwona | niebieska |

Z tablicy powyższej widzimy, że ze względu na reakcyę kwasu osmowego wyróżnić musimy w warstwie rogowej cztery odmienne pasma, mianowicie 1) warstwę powierzchowną 2) warstwę środkową 3) warstwę podstawową górną (stratum superbasale Unna), i 4) właściwą warstwę podstawową (stratum basale Unna) zwaną dawniej przez Oehl'a stratum lucidum (4 a + 4 b). Ponieważ wprowadzenie reakcyi osmowej spowodowało liczne co do tego nieporozumienia literaturze, zaproponował Unna usunąć zupełnie z nomenclatury „stratum lucidum Oehl“, (obejmujące warstwy 4 a i 4 b), a zachować natomiast nazwę stratum lucidum dla dolnej tylko połowy stratum basale (4 b).

Ze zmian, jakie powoduje w warstwie rogowej kwas osmowy, widzimy jednak zarazem, że reakcya powyżej opisana nie odpowiada zupełnie działaniu kwasu tego na tłuszcze. Gdyby hypoteza Ranviera miała być słuszna, musiałyby skrawki przyskórka, po zupełnem odtłuszczeniu, pozostać pod wpływem kwasu osmowego zupełne jasne,

i to we wszystkich warstwach. Tymczasem okazuje się, że po odtłuszczeniu następuje pod wpływem kwasu osmowego zupełnie odwrotne zabarwienie, aniżeli przed odtłuszczeniem preparatu. Przedewszystkiem uwidacznia się stosunek na warstwie podstawowej (stratum basale). Warstwa ta, zresztą jednostajna, rozpada się pod wpływem odczynnika na dwa poddziały, z których dolny (4 b), właściwe stratum lucidum, obejmuje jeden tylko szereg komórek, górny zaś (4 a) jest kilkuwarstwowy.

Widzimy więc, że reakcya kwasu osmowego nie odpowiada w zupełności poglądom Ranviera. Z zestawienia powyższego wynika, że jak ze względu na działanie kwasu osmowego podzielić musimy warstwę podstawową na dwie oddzielne części, tak z drugiej strony pewne barwiki, jak picrocarmin, wyróżniać każą pas warstwy rogowej pomiędzy warstwą podstawową a środkową, nazwany dlatego przez Unnę stratum superbasale. Czy odmienne to działanie kwasu osmowego, jak również pewnych barwików na pojedyncze warstwy przyskórka przypisać należy własnościom fizycznym lub chemicznym tkanki w rozmaitych miejscach, pozostaje dotychczas nierozstrzygnięte.

Próbując na niektórych skrawkach powyższych reakcyi w rozmaitych, przedewszystkiem wczesnych okresach życia płodowego, nie otrzymałem nigdy wyników dodatnich. — Z dostępnej literatury dawniejszej i bieżącej niewiadomo, czy próby barwienia różniczkowego warstwy rogowej u płodów były kiedykolwiek przeprowadzone, znając jednak trudności towarzyszące tej metodzie barwienia u płodów, pozwalam sobie o tem powątpiewać. — Przedewszystkiem sporządzając całe serye preperatów warstwy naskórka u płodów, miałem sposobność niejednokrotnie się przekonać, że warstwa rogowa, która obejmowałaby wszystkie szeregi komórek, w całości prawie nigdy nie jest utrzymana, szczególnie we wcześniejszych okresach życia płodowego. — U płodów bardzo nawet dobrze zachowanych znajdujemy górne pokłady warstwy rogowej (zwykle aż po warstwę podstawową) częściowo zmacerowane. — Spotykamy ją utrzymaną w całości dopiero w ostatnich miesiącach życia płodowego (Fig. 13. i 14.), a i wtedy przedsięwzięte metody barwienia różniczkowego zawodziły. Dlaczego warstwa rogowa u płodów wczesnych okresów nie odpowiada wyżej przytoczonym metodom barwienia różniczkowego, łatwo zresztą zrozumieć. Wszak warstwa rogowa, przechodząca wówczas okres kształtowania się, nie może mieć żadną miarą odpowiednich ku temu warunków fizycznych ani chemicznych. Warstwa rogowa w tych zwłaszcza okresach, w których warstwa ziarnista nie jest jeszcze zróżniczkowaną, nie tworzy jeszcze zbitych pokładów, a składa się raczej z szeregów dosyć luźnie ze sobą spojonych komórek embryonalnych. — Jakkolwiek więc studyum rozwoju war-

stwy rogowej, jako oddzielnej warstwy naskórka, przedstawiałoby niewątpliwie interes naukowy, dotychczasowe jednak warunki odpowiadającej techniki, stoją temu zadaniu jeszcze w wysokim stopniu na przeszkodzie.

---

Zestawiwszy wyniki moich badań co do rozwoju naskórka w pierwszych miesiącach życia płodowego, dochodzę do następujących wniosków:

1. Zawiązek naskórka w pierwszym miesiącu życia płodowego jest jedną, zupełnie ściśle odgraniczoną warstwą komórek zarodkowych. Komórki te o dużem jądrze i wązkim rąbku protoplasmy ulegają dopiero około połowy drugiego miesiąca dalszemu zróżniczkowaniu się.
2. Pierwszy początek wytwarzania się warstwy Malpighiego, jako części składowej warstwy naskórkowej, odnieść należy bezwarunkowo do drugiej połowy trzeciego miesiąca życia płodowego. W tym bowiem okresie powstają w dolnych warstwach tkanki zarodkowej komórki o wybitnych cechach warstwy kolczastej (stratum spinosum).
3. Pierwiastki morfologiczne warstwy ziarnistej w postaci ziaren keratohyaliny dają się wykazać już w drugiej połowie piątego miesiąca życia płodowego. Komórki wypełnione keratohyaliną nie posiadają jeszcze w tak wczesnym okresie wszystkich cech warstwy ziarnistej, z ułożenia jednak tych komórek, jakoteż z optycznych i chemicznych właściwości ziarn keratohyalinowych wynika, że tworzą one zawiązek stratum granulosum.
4. Warstwa komórek wałeczkowych, jako warstwa podstawowa naskórka, poczyna się formować z komórek warstwy Malpighiego już w połowie czwartego miesiąca, dochodząc w ciągu piątego do zupełnego ukształtowania. — Z zestawienia obrazów histologicznych najwcześniejszych okresów życia płodowego wynika, że komórki warstwy cylindrycznej nie pochodzą z przekształcenia się komórek warstwy kolczastej, lecz że elementa morfologiczne warstwy podstawowej posiadają już w samym zawiązku swój odrębny charakter.
5. Proliferacya komórek warstwy Malpighiego w kierunku corium zauważyć się daje z końcem czwartego, a najpóźniej z początkiem piątego miesiąca życia płodowego; pierwszy zatem zawiązek ciałka brodawkowego (corpus papillare) do tego okresu odnieść należy.

# LITERATURA.

1. Arnstein. Über die Nerven der Schweissdrüsen. Anatomischer Anzeiger 4. Bd. 1889.
2. Asp. Zur Lehre über die Bildung der Nervenendigungen. Mitth. aus dem embryol. Instit. Wien 1885.
3. Babes. Neue histolologische Untersuchungsmetoden. Virch. Archiv. Bd. 105. p. 511.
4. Barfurth. Zur Entwickelung der Milchdrüsse. Bonn 1882.
5. Bebon. Studien über die Hornschicht der menschlichen Oberhaut, speciell über die Bedentung des stratum lucidum. Kiel 1887.
6. Behn. Studien über die Verhornung der menschlichen Oberhaut. Archiv. f. mikroskop. Anatomie 39. p. 598.
7. Berkley. Die Osmium-Kupfer-Haematoxylinfärbung, eine schnelle Weigert-Metode. Neurol. Centralbl. Bd. XI. Nr. 9.
8. Biesiadecki. Beiträge zur physiolog. u. pathologischen Anatomie der Lymphgefässe der Haut. Krakau 1872.
9. Blaschko. Über den Verhornungsprocess. Archiv. f. Anatomie u. Physiologie 1889.
10. Blaschko. Zur Anatomie u. Physiologie der Oberhaut. Archiv. f. Anatomie u. Physiologie 1884.
11. Blaschko. Beiträge zur Anatomie der Oberhaut. Archiv. f. microscop. Anatomie Bd. 31. 1887.
12. Blum. Formaldehyd als Härtungsmittel. Zeitschritt f. wissenschaftl. Mikroscopie 1893. p. 314.
13. Buzzi. Keratohyalin und Eleidin. Monatshefte für prakt. Dermatologie 1888.
14. v. Brunn. Zur Kenntniss der Haarwurzelscheiden. Archiv. f. Anatomie 44. Bd. 1895.
15. v. Brunn. Die Haut (Bardelebens Handbuch der Anatomie des Menschen). Jena 1897.
16. Dogiel. Die Nervenendigung in den Tastkörperchen. Archiv. f. Anatomie u. Physiologie 1891.
17. Ehrmann. Die Weigert'sche Fibrinfärbungsmetode und das Studium des Oberhantpigmentes. Archiv. f. mikroscop. Anatomie 1894. Bd. 43.
18. Ehrmann. Untersuchungen über die Physiologie und Pathologie des Hautpigmentes. Archiv. f. Dermatologie u. Syphilis 1886.
19. Flemming. Zelltheilungen in der Keimschichte des Haares. Monatshefte f. prakt. Dermatolog. 3. Bd. 1884.
20. Feiertag. Üer die Bildung der Haare. Inaug. Diss. Dorpat 1875.
21. Flemming. Zur Kenntniss der Regeneration der Epidermis. Archiv. f. mikroskop. Anatomie 23. Bd. 1884.
22. Gierke. Mikroskopische Färberei 1890.
23. Giovannini. Über die normale Entwickelung u. über einige Veränderungen der menschlichen Haut. Arch. f. Derm. 1887.
24. Grefberg. Die Haut und deren Drüsen. und ihre Entwickelung. Mittheilung. des embryolog. Instit. Wien 2. Bd. 1883.
25. Hansen. Über Bildung und Rückbildung elastischer Fasern. Virchov Archiv. Bd. 137. 1894.
26. Herxheimer. Zur Farbung von Keratohyalin. IV Congress der deutschen dermatolog. Ges. 1894. (Breslau).
27. Herxheimer. Über eine neue Farbung der elastischen und der Epithelfasern. Archiv. f. Dermatologie XXIX 1894.

28. Heynold. Die Knäueldrüsen des Menschen. Virch. Archiv. Bd. 61.

29. Hörschelmann. Anatomische Untersuchungen über die Schweissdrüsen des Menschen. Diss. Dorpat 1875.

30. Herxheimer. Über eigenthümliche Fasern in der Epidermis und in Epithel gewisser Schleimhäute des Menschen. Archiv. f. Dermatologie 1889.

31. Hertwig. Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte. Jena 1896.

32. Heidenhain. Über Abänderung der Färbung mit Haematoxylin und chromsauren Salzen. Archiv. f. mikrosk. Anat. Bd. 27.

33. Heitzmann. Der feinere Bau der normalen Haut. Archiv. f. Dermatologie und Syph. 1890.

34. Heitzmann. Zum feineren Bau der normalen Lederhaut. Archiv. f. Dermatologie 1889.

35. Jelinek. Eine Metode zur leichten und schnellen Entfernung der Pikrinsäure aus den Geweben. Zeitschrift f. wissenschaft. Mikroskopie 1894. XI p. 242.

36. Jarisch. Zur Anatomie und Herkunft des Oberhaut- und Haarpigmentes in der Oberhaut des Menschen u. der Säugethiere. Archiv. f. Dermatologie 1891.

37. Joseph. Über Schweiss und Talgdrüsen. Arch. f. Anatom. 1891.

38. Jobert. Recherches sur les organes tactiles de l'homme. Comptes rendus T. 80. 1875.

39. Kromayer, Beitrag zum feineren Bau der Epithelzelle. Verhandlungen der deutsch. dermat. Ges. (2—3 Congress).

40. Köppen. Färbung der elastischen Fasern nnd der Hornschichte. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie 1889.

41. Kölliker. Zur Entwickelungsgeschichte der ausseren Haut. Zeitschrift f. wissenschaft. Zoologie Bd. II.

42. Kromayer. Vorschlag zueiner neuen Eintheilung der Haut Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1891.

43. Kromayer. Lymphbahnen und Lymphcirculation der Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1891. (13. Bd.).

44. Krause. Die Nervenendigung innerhalb der terminalen Körperchen. Archiv. f. mikrosk. Anatomie 19. Bd. 1880.

45. Kölliker. Über die Entstehung des Pigmentes in den Oberhautgebilden. Zeitschr. f. wissen. Zoolog. Bd. 45. 1887.

46. Kromayer. Allgemeine Pathologie der Hautkrankheiten 1896.

47. Kaiser. Osmium- Eeisen- Haematoxylinfärbung. Neurolog. Centralbl. XII 1893.

48. Loewe. Beiträge zur Anatomie der Tasthaare. Archiv. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 15. 1878.

49. Löwy. Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der Oberhaut. Archif. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 37. 1891.

50. Langerhans. Über Tastkörper und Rete Malpighii. Archiv. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 9. 1873.

51. Ledermann. Über Osmierung der normalen Haut. Berlin. Klin. Wochenschrif. 1892. Nr. 28.

52. Ledermann. Über den Fettgehalt der normalen Haut. Verhandl. der deutscht dermatolog. Geselschaft 1892.

53. Ledermann. u. Ratkowski. Mikroskopische Technik im Dienste der Dermatologie. — Archiv. f. Dermatologie u. Syphilis 1897/8.

54. Merkel. Über die Endigung der sensiblen Nerven. in der Haut der Wirbelthiere. Rostock 1880.

55. Manchot. Die Hautarterien des menschlichen Körpers. Leipzig. 1889.

56. Mertsching. Beiträge zur Histologie des Haares und des Haarbalges. Archiv. f. mikrosk. Anatomie 1887. Bd. 31.
57. Nathusius. Die Fibrillen der Hornzellen und der Haare und die Beziehungen der Pigmentkörperchen zu denselben. Archiv. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 43.
58. Neumann. Zur Kenntniss der Lymphgefässe der Haut des Menschen u. der Säugethiere. — Wien 1873.
59. Paloff. Entstehung und Schicksale des Keratohyalins vor und nach der Geburt. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1889.
60. Remy. Rech. histolog. sur l'anatomie normale de la peau de l'homme. Journ. de l'anatomie et phys. 1878.
61. Ranvier. De la terminaison des nerfs dans les corps de tact. — Comptes rendus. T. 85. 1877.
62. Reizenstein. Über die Altersveränderungen der elastischen Fasern in der Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1894.
63. Rawitz. Bemerkungen zur histologischen Färbetechnik. Ref. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikrosk. 1894. XI. p. 503.
64. Reinke. Zellstudien. Archiv. f. mikrosk. Anatomie 1894.
65. V. d. Speek u. Unna. Zur Kenntniss der Waldeyer'schen Plasmazellen und Ehrlich'schen Mastzellen. Monatshefte f. prakt. Dermatolog. 1891. p. 364.
66. Strasser. Über Nachbehandlung der Schnitte bei Paraffineinbettung. Zeitschrift f. wissen. Mikroskopie 1889. p. 150.
67. Szymonowicz. Nervenendigung in der Tasthaaren bei der Maus. Referat aus den Verhandl. der Section f. theoretische Medizin. Krakau 1891.
68. Toldt. Über die Altersbestimmung menschlicher Embryonen. Prager med. Wochenschrift 1879.
69. Tomsa. Beiträge zur Anatomie u. Physiologie der menschlichen Haut. Archiv. f. Dermatologie u. Syphilis 1873.
70. Unna. Histopathologie der Hautkrankheiten 1896.
71. Unna. Die Färbung der Epithelfasern. Monatshefte f. prakt. Dermatol. 1894. Bd. XIX.
72. Unna. Die specifische Färbung des Epithelprotoplasmas. Monatshefte f. prakt. Dermatol. XIX, 1894.
73. Unna. Über Protoplasmafärbung nebst Bemerkungen über die Bindegewebszellen. Monatshefte f. prakt. Derm. XIX, 1894.
74. Unna. Die specifische Färbung der Mastzellenkörnung. Monatshefte f. prakt. Dermatolog. XIX, 1894.
75. Unna. Elastin und Elacin. Monatshefte XIX, 1894.
76. Unna. Die specifische Färbung der glatten Muskelfasern. Monatshefte f. prakt. Dermatologie XIX, 1894.
77. Unna. Die Darstellung des Hyalins in der Oberhaut. Monatshefte f. prakt. Dermatol. XIX, Nr. 12. 1894.
78. Unna. Die Fortschritte der Hautanatomie in den letzten Jahren. Monatshefte 1888.
79. Unna. Über das Pigment der menschlichen Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1885.
80. Unna. Zur Kenntnis des elastischen Gewebes der Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1887.
81. Unna. Die Nervenendigungen in der menschlichen Haut. Monatshefte f. prakt. Dermatologie 1882. I Bd.
82. Unna. Beiträge zur Histologie und Entwickelungsgeschichte der menschlichen Oberhaut. Archiv. f. mikrosk. Anatomie XII.

83. Unna. Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Haut. Ziemssen's Handbuch der Hautkrankheiten. Leipzig. 1883.

84. Waldeyer. Untersuchungen über die Histogenese der Horngebilde, insbesondere der Haare und Federn. Beiträge zur Anatomie und Embryologie. Bonn 1882.

85. Wolff. Die Tastkörperchen. Monatshefte f. Dermatol. 1883.

86. Walker. Kurze Mittheilung über eine histologische Untersuchungsmetode. Monatshefte f. Derm. XVI, 1893.

87. Zenker. Beitrag zur Darstellung der natürlichen Gefässinjection in histologischen Präparaten. Virch. Archiv. Bd. 135. p. 147.

88. Zander. Untersuchungen über den Verhornungsprocess und der Bau der menschlichen Epidermis. Archiv. f. Anatomie 1888.

89. Zenker. Chromkalium- Sublimat- Eissessig als Fixirungsmittel. Refer. Monatshefte f prakt. Derm. XIX, p. 645.

90. Zacharias. Eine neue Färbungsmetode. Zoolog. Anzeiger XVII. Refer. Zeitschrift für Mikroskopie XI.

## Objaśnienie tablicy.

Fig. 1. Pierwszy miesiąc ciąży. Płód 4 mm. długości. Przekrój. Seibert V. Comp. Oc. 4.

Fig. 2. Drugi miesiąc (szósty tydzień). Płód 4 cm. długości, 3.4 gramów wagi. Przekrój. Seibert 3. Comp. Oc. 6.

Fig. 3. Trzeci miesiąc (9—10 tydzień). Płód 9 cm. długości, 98 gramów wagi. Przekrój (Regio lumbalis). Seib. III. Comp, Oc. 6.

Fig. 4. Trzeci miesiąc (11—12 tydzień). Płód 9 cm. długości. 95 gramów wagi (Regio lumbal). Seib. III. Comp. Oc. 6.

Fig. 5. Trzeci miesiąc. Płód 10 cm. długości, 100 gramów wagi (Ramię). Seib. Immers. 2 mm. Ocul. 4.

Fig. 6. Czwarty miesiąc. Płód 17 cm. długości, 135 gramów wagi (Dłoń). Seib. III. Comp. Oc. 6.

Fig. 7. Czwarty miesiąc. Płód 17 cm. długości, 135 gr. wagi. (Dłoń). Seib. Immers. 2 mm. Comp. Oc. 4.

Fig. 8. *A*) Piąty miesiąc. Płód 20 cm. długości, 185 gramów wagi (Stopa). Seib. V. Comp. Oc. 4. *B*) Idem. Immers. 2 mm.

Fig. 9. Piąty miesiąc. Płód 20 cm. długości, 185 gramów wagi. (Stopa). Seib. Immers 2 mm. Comp. Ocul. 6.

Fig. 10. Szósty miesiąc. Płód 28 cm. długości, 270 gramów wagi (Głowa). Seib. I. Comp. Ocul. 4.

Fig. 11. Szósty miesiąc. Płód 28 cm. długości, 270 gramów wagi. (Przedramię). Seib. Immers. 2 mm. Ocul. 4.

Fig. 12. Siódmy miesiąc. Płód 35 cm. długości, 340 gramów wagi. (Ręka). Seib. III. Comp. Ocul. 8.

Fig. 13. Siódmy miesiąc. Płód 35 cm. długości, 340 gramów wagi. (Reka). Seib, Immers. 2 mm. Ocul. 0.

Fig. 14. *A*) Ósmy miesiąc. Płód 42 cm. długości, 1300 gramów wagi. (Ręka). Seib. III. Comp. Ocul. 4. *B*) Idem. Seib. Immers. 2 mm.

Fig. 15. Dziewiąty miesiąc. Płód donoszony. (Regio pectoralis). Seib. III. Ocul. 0.

83. Unna. Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Haut. Ziemssen's Handbuch der Hautkrankheiten, Leipzig. 1883.

84. Waldeyer. Untersuchungen über die Histogenese der Horngebilde, insbesondere der Haare und Federn. Beiträge zur Anatomie und Embryologie, Bonn 1883.

85. Wolff. Die Elastinfärbung. Monatshefte f. Dermatol. 1888.

86. Walker. Kurze Mittheilung über eine histologische Untersuchungsmethode. Monatshefte f. Derm. XVI, 1893.

87. Zenker. Beitrag zur Darstellung der natürlichen Gefässinjection in histologischen Präparaten. Virch. Archiv. Bd. 135, p. 147.

88. Zander. Untersuchungen über den Verhornungsprocess und d. Bau der menschlichen Epidermis. Archiv f. Anatomie 1888.

89. Zenker. Chromkalium- Sublimat- Eisessig als Fixirungsmittel. Ref.: Monatshefte f. prakt. Derm. XIX, p. 643.

90. Zacharias. Eine neue Färbungsmethode. Zoolog. Anzeiger XVII. Ref.: Zeitschrift f. Mikroskopie XI.

## Objaśnienie tablicy.

Fig. 1. Czwarty miesiąc ciąży. Płód 4 mm. długości. Przekrój. Seibert V. Comp. Oc. 4.

Fig. 2. Drugi miesiąc (sześć tygodni). Płód 4 cm. długości, 3,4 gramów wagi. Przekrój Seibert 2. Comp. Oc. 8.

Fig. 3. Trzeci miesiąc (9—10 tygodni). Płód 9 cm. długości, 28 gramów wagi. Przekrój (Regio lumbalis). Seib. III. Comp. Oc. 6.

Fig. 4. Trzeci miesiąc (11—12 tygodni). Płód 9 cm. długości, 35 gramów wagi (Regio lumbal). Seib. III. Comp. Oc. 6.

Fig. 5. Trzeci miesiąc. Płód 10 cm. długości, 100 gramów wagi (Ramię). Seib. Immers. 2 mm. Ocul. 4.

Fig. 6. Czwarty miesiąc. Płód 17 cm. długości, 185 gramów wagi (Udo). Seib. III. Comp. Oc. 8.

Fig. 7. Czwarty miesiąc. Płód 17 cm. długości, 185 gr. wagi (Udo). Seib. Immers. 2 mm. Comp. Oc. 4.

Fig. 8. 4) Piąty miesiąc. Płód 20 cm. długości, 185 gramów wagi (Stopa). Seib. V. Comp. Oc. 4. 5) Idem. Immers. 2 mm.

Fig. 9. Piąty miesiąc. Płód 20 cm. długości, 185 gramów wagi (Stopa). Seib. Immers 2 mm. Comp. Ocul. 6.

Fig. 10. Szósty miesiąc. Płód 28 cm. długości, 270 gramów wagi (Głowa). Seib. I. Comp. Ocul. 4.

Fig. 11. Szósty miesiąc. Płód 28 cm. długości, 270 gramów wagi. (Przedramię). Seib. Immers 2 mm. Ocul. 4.

Fig. 12. Siódmy miesiąc. Płód 35 cm. długości, 840 gramów wagi (Ręka). Seib. III. Comp. Ocul. 8.

Fig. 13. Siódmy miesiąc. Płód 35 cm. długości, 840 gramów wagi (Ręka). Seib. Immers. 2 mm. Ocul. 6.

Fig. 14. 4) Ósmy miesiąc. Płód 42 cm. długości, 1300 gramów wagi. (Ręka). Seib. III. Comp. Ocul. 4. 5) Idem. Seib. Immers. 2 mm.

Fig. 15. Dziewiąty miesiąc. Płód [illegible] (Regio pectoralis). Seib. III. Ocul [illegible]

S. Jentys: Studya nad rozkładem i przyswajalnością związków azotowych w dochodach zwierzęcych, lex. 8°, str. 113, z 9 rycinami. Cena 1 złr. 25 ct.
— O wpływie tlenu na rozkład związków azotowych w odchodach zwierzęcych, lex. 8-o, str. 30 Cena 40 ct.

H. Kadyi: Przyczynki do anatomii porównawczej zwierząt domowych (z tablicą jedną i 2 rycinami) lex. 8° str. 22. Cena 50 ct.

S. Kępiński: O funkcyach Fuchsa dwu zmiennych zespolonych, lex. 8-o, str. 11. Cena 20 ct.

K. Klecki: Badania doświadczalne nad sprawą wydzielania w jelicie cienkiem, lex. 8°. str. 55. Cena 60 ct.

K. Kostanecki: Badania nad zapłodnionemi jajkami jeżowców, lex. 8-o. str. 44. Z tablicą. Cena 60 ct.

M. Kowalewski: Studya helmintologiczne, lex. 8-o, Część I. z jedną tablicą, str. 19. Cena 30 ct. — Część II. Przyczynek do histologicznej budowy skóry niektórych przywr, z jedną tablicą i jedną ryciną w tekscie, str. 19. Cena 25 ct. — Część III. Bilharzia polonica sp. nov., z jedną tablicą, str. 30. Cena 40 ct. — Część IV. Bilharzia polonica sp. nov. Sprostowania i uzupełnienia. Z jedną tablicą, str. 12. Cena 20 ct.

J. Kowalski: O prawie zgodności termodynamicznej w zastosowaniu do roztworów potrojnych, lex. 8°. str. 5. Cena 10 ct.

W. Kretkowski: O pewnej tożsamości, lex. 8° str. 4. Cena 10 ct.

F. Kreutz: O przyczynie błękitnego zabarwienia soli kuchennej, lex. 8° str. 13. Cena 25 ct.

L. Marchlewski: Synteza cukru trzcinowego, lex. 8-o, str. 6. Cena 10 ct.

A. Mars: O złośliwym gruczolaku macicy (Adenoma destruens uteri) (z jedną tablicą) lex. 8° str. 15. Cena 50 ct.

A. Mars i J. Nowak: O budowie i rozwoju łożyska ludzkiego, lex. 8-o, str. 49. Z trzema tablicami. Cena 80 ct.

F. Mertens: Przyczynek do rachunku całkowego, lex. 8°, str. 14. Cena 20 ct.
— O zadaniu Malfattego, lex. 8°, str. 26. Cena 35 ct.

W. Natanson: Studya nad teoryą roztworów, lex. 8° str. 38. Cena 50 ct.
— O znaczeniu kinetycznem funkcyi dysypacyjnej, lex. 8°, str. 10. Cena 20 ct.
— O prawach zjawisk nieodwracalnych, lex. 8-o, str. 28. Cena 50 ct.

J. Niedźwiecki: Przyczynek do geologii pobrzeża karpackiego w Galicyi zachodniej, lex. 8°, str. 13. Cena 20 ct.

S. Niementowski: Syntezy związków chinazolinowych, lex. 8°, str. 15. Cena 25 ct.
— O utlenianiu związków chinazolinowych, lex. 8-o, str. 15. Cena 20 ct.

J. Nowak: Badania doświadczalne nad etiologią skrobiawicy, lex. 8-o, str. 35. Cena 50 ct.
— Dalsze badania nad budową i rozwojem łożyska ludzkiego, lex. 8-o, str. 32. Z dwiema tablicami. Cena 50 ct.

J. Nusbaum: Przyczynek do kwestyi powstawania śródbłonków i ciałek krwi, lex. 8°, str. 56. z 3 tablicami. Cena 1 złr.
— Lyssa i szczątki podjęzyka zwierząt mięsożernych, lex. 8-o, str. 21, z jedną tablicą podwójną. Cena 35 ct.

K. Olearski: Nowy sposób całkowania pewnych równań różniczkowych pierwszego rzędu o dwu zmiennych. lex 8° str. 11. Cena 20 ct.

K. Olszewski: Próba skroplenia helu (helium), lex. 8-o, str. 8. Cena 10 ct.

K. Olszewski i A. Witkowski: O własnościach optycznych ciekłego tlenu. Z 2 rycinami, lex 8° str. 4. Cena 10 ct.

B. Pawlewski: Z teoryi roztworów (z dwiema figurami w tekscie), lex. 8° str. 20. Cena 30 ct.

G. Piotrowski: O wahaniu wstecznem przy pobudzaniu różnych miejsc tego samego nerwu. lex. 8° str. 31. Cena 25 ct.

F. E. Polzeniusz: O działaniu chlorku benzoilowego na kwasy i bezwodniki kwasowe, lex. 8-o, str. 6 Cena 10 ct.

J. Prus: O ciałkach Russella, lex. 8-o, str. 18, z tablicą. Cena 40 ct.

J. Puzyna: O wartościach funkcyi analitycznej na okręgach spółśrodkowych z kołem zbieżności jej elementu, lex. 8° str. 51. Cena 65 ct.

M. Raciborski: Chromatofilia jąder worka zalążkowego, lex. 8° str. 20. Cena 30 ct.
— Przyczynek do morfologii jądra komórkowego nasion kiełkujących (z jedną tablicą), lex. 8° str. 11. Cena 20 ct.
— Cycadeoidea Niedzwiedzkii. Nov. Sp. (z dwiema tablicami), lex. 8° str. 10. Cena 25 ct.
— Elaioplasty liliowatych, lex. 8°, str. 22, z tablicą. Cena 40 ct.
— Flora kopalna glinek ogniotrwałych krakowskich; część I. — 4°, str. 101. z 22 tablicami. Cena 3 złr.
— Pseudogardneria, nowy rodzaj z rodziny Loganiaceae, lex. 8-o, str. 9. z ośmiu rysunkami w tekscie. Cena 20 ct.

K. Radziewanowski: Przyczynki do znajomości działania chlorku glinowego. lex. 8°, str. 11. Cena 20 ct.
— O zastosowaniu glinu metalicznego do syntez węglowodorów aromatycznych. lex. 8-o, str. 9. Cena 20 ct.

M. P. Rudzki: Przyczynek do teoryi fal wodnych niewirowych, lex. 8-o, str. 11. Cena 15 ct.

J. Schramm: O połączeniach styrolu z kwasem solnym i bromowodorowym, lex. 8° str. 6. Cena 10 ct.

M. Siedlecki: O budowie leukocytów oraz o podziale ich jąder u jaszczurów, lex. 8-o, str. 30. Z tablicą. Cena 50 ct.

L. Silberstein: Porównanie pola elektromagnetycznego z ośrodkiem sprężystym, lex. 8°, str. 9. Cena 15 ct.

J. A. Stodółkiewicz: Kilka uwag o czynniku całkującym równań różniczkowych, lex. 8°, str. 7. Cena 15 ct.

W. Syniewski: O metylowęglanach wielowartościowych fenolów, lex. 8 o, str. 5. Cena 10 ct.

J. Szyszyłowicz: Diagnoses plantarum novarum; pars I. lex. 8°, str. 25. Cena 30 ct.

L. Teichmann: Naczynia limfatyczne w słoniowacinie (Elephantiasis Arabum) 5 tablic in 4° w teczce, oraz tekst imp. 8° str. 51. Cena 3 złr.

L. Wachholz: O oznaczaniu wieku ze zwłok na podstawie kostnienia główki kości ramieniowej, lex. 8°, str. 44, z tablicą. Cena 65 ct.

D. Wierzbicki: Spostrzeżenia magnetyczne wykonane w zachodniej części W. X. Krakowskiego w roku 1891. lex. 8° str. 20. Cena 30 ct.

A. Wierzejski: Rotatoria (Wrotki) Galicyi. Z 3 tablicami i 3 rycinami w tekscie, lex. 8° str. 106. Cena 1 złr. 25 ct.

A. W. Witkowski: O własnościach termodynamicznych powietrza, lex. 8-o, str. 46. Z dwiema tablicami i 6 rysunkami. Cena 60 ct.

Wł. Zajączkowski: O inwolucyi punktów na liniach tworzących powierzchnię prostokreślnej skośnej, lex 8-o, str. 23, z figurą w tekscie. Cena 30 ct.

I. Zakrzewski: O zależności ciepła właściwego ciał stałych od temperatury, lex. 8° str. 16. Cena 30 ct.

R. Załoziecki: O terpenowych węglowodorach w nafcie, lex. 8°, str. 13. Cena 20 ct.

J. Zanietowski: Poszukiwania nad zmianami elektrotonicznemi w pobudliwości nerwów, lex. 8-o, str. 47. Z dwiema tablicami. Cena 70 ct.

K. Zorawski: O linii wskazującej krzywiznę powierzchni, lex. 8°, str. 16. Cena 25 ct.
— Iteracye i szeregi odwracające, lex. 8°, str. 10. Cena 20 ct.

Sprawozdania Komisyi fizyograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1891 oraz materyały do fizyografii krajowej. Tom XXXI, 8-o, str. XXXIX, 60, 255 i 258. z 2-ma tablicami. Cena 4 złr.

**Skład główny wydawnictw Akademii znajduje się w Księgarni Spółki wydawniczej Polskiej w Krakowie.**